

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01094684 A**

(43) Date of publication of application: **13.04.89**

(51) Int. Cl. **H01L 43/02**

(21) Application number: **62250784**

(71) Applicant: **NIPPON AUTOM:KK**

(22) Date of filing: **08.10.87**

(72) Inventor: **ITO MASAHISA**

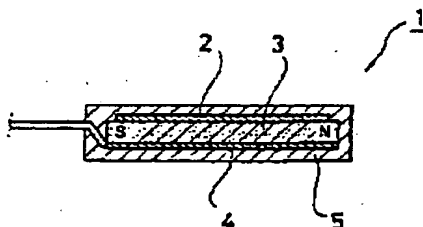
(54) **MAGNETORESISTANCE ELEMENT**

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To generate a hysteresis-free, stable output voltage in an external weak magnetic field using a bias magnet whose magnetic force is weaker by magnetizing a bias magnetic field while forming a substrate using a hard magnetic material.

CONSTITUTION: A magnetoresistance element 1 comprising a comb-shaped pattern 2 which consists of a ferromagnetic thin film material on a substrate 3, wherein a bias magnetic field is magnetized by forming the substrate 3 using a hard magnetic material. For example, the substrate 3 consisting of the hard magnetic material is magnetized at a processing step prior to patterning or at an appropriate time after patterning so that a 45° bias magnetic field is applied to any of the comb-shaped elements in the pattern 2. The substrate 3, which has been subjected to patterning and bias magnetization and whose terminal connection has been completed on being mounted on a lead frame 4, is coated and fixed by forming a mold layer 5 using plastics, etc.



⑫ 公開特許公報(A)

平1-94684

⑪ Int.Cl.⁴
H 01 L 43/02

識別記号

庁内整理番号
Z-7342-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)4月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 磁気抵抗素子

⑮ 特 願 昭62-250784

⑯ 出 願 昭62(1987)10月6日

⑰ 発 明 者 伊 藤 昌 久 静岡県浜北市内野2923 株式会社日本オートメーション内
⑱ 出 願 人 株式会社日本オートメーション 静岡県浜北市内野2923
⑲ 代 理 人 弁理士 千 田 稔

明 細 書

1. 発明の名称

磁気抵抗素子

2. 特許請求の範囲

1. 基板上に強磁性体の薄膜材料からなる櫛の歯状パターンを形成してなる磁気抵抗素子において、

上記基板を硬磁性材料により成形してバイアス磁界を着磁せしめたことを特徴とする磁気抵抗素子。

2. 上記基板とパターンとの間に、薄膜絶縁層が介在せしめられてなる前記特許請求の範囲第1記載の磁気抵抗素子。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は異なる方向に磁束が印加されたと

き、特に印加磁束の方向が90°異なるときに電気抵抗が最大幅で増減する磁気抵抗特性を有する磁気抵抗素子に関する。

<従来例および問題点>

従来、第3～4図に示すように、この種の強磁性体薄膜材料からなる磁気抵抗素子(以下「MR素子」という。)(1)は、ガラス製、セラミック製等の非磁性材料からなる基板(110)の上に、蒸着やスパッタリング等により櫛の歯状パターンの磁気抵抗素子本体部(120)を形成し、これをリードフレーム(130)に載置して各端子(140)～(143)をリード端子(131)～(134)に結合したのち、外被用プラスチック等によりモールド(150)層を形成して製品とするものである。

しかしながら、このような構成の磁気抵抗素子(100)によると、上記の磁気抵抗本体部

(120)の磁気ヒステリシスによる不都合、すなわち外部磁界特に弱磁界において履歴により同一磁力でも出力電圧(Vout)に相違が生じるという欠点がある。そこで、第5図に示すような安定した出力電圧特性を生じさせるための補正手段として、上記パターンの櫛の歯状要素(120a)～(120d)の全てに対して櫛目方向に45°のバイアス磁界が作用するようにバイアス磁石(160)をモールド(150)の外周例えば底面に接着等により外付け固着することが行なわれている。

ところが、このようなバイアス磁石(160)の外付けによる磁気抵抗素子(100)は、次のような欠点を有している。

- ① 櫛の歯状要素(120a)～(120d)からなるパターン面とバイアス磁石(160)との間に、基板(110)、リードフレーム(130)、モ-

ールド(150)が介在しており、バイアス磁界をパターン面に十分作用させるための磁力の強いバイアス磁石(160)が必要であり、このため磁石の形状が大型となる欠点がある。

- ② バイアス磁石(160)をモールド成形後に外部に固着するので、素子全体の厚みが増加して大型となる。

- ③ バイアス磁石(160)をモールド成形後に外部に固着するので、45°のバイアス磁界をパターン面の櫛の歯状要素(120a)～(120d)に対して正確に作用させるための位置合わせが繁雑な人手作業となる。従って、大量生産に向かないものであるとともに、特性のそろった均一な素子を反復生産することが困難で歩留りが悪いものであった。

<問題点を解決するための手段>

本発明は、上記の欠点を除去するために提案されたものであり、

その目的は、より弱い磁力のバイアス磁石を用いつつもパターン面に近接せしめることにより、外部の弱磁界においてもヒステリシスのない安定した出力電圧を生じさせるための磁気抵抗素子を提供することにある。

本発明の他の目的は、素子全体の厚みを極く薄手のものにすることのできる磁気抵抗素子を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、バイアス磁石の取付け位置合せが正確且つ容易に行なえるものとするることにより、作業性、大量生産性に優れた磁気抵抗素子を提供することにある。

而して、上記の目的は「基板上に強磁性体の薄膜材料からなる櫛の歯状パターンを形成してなる磁気抵抗素子において、上記基板を

硬磁性材料により成形してバイアス磁界を着磁せしめたことを特徴とする磁気抵抗素子」によって達成される。

<実施例>

次に、本発明を図面に示された一実施例に従って、更に詳しく説明することとする。

第1、2図には本発明に係る磁気抵抗素子(1)が示されている。(2)は基板(3)上に櫛の歯状パターンに形成された強磁性体の薄膜材料からなる素子本体部であり、そのパターンは蒸着法等の公知の手段により、例えば第4図のパターンに形成される。

而して、基板(3)は硬磁性材料を用いており、上記パターン中の全ての櫛の歯状要素(120a)～(120d)に対して45°のバイアス磁界が作用するようにパターン形成前の段階又はパターン形成後の適宜な時期に着磁するも

のとする。

次いで、パターン形成およびバイアス着磁を行なった基板(3)をリードフレーム(4)上に載置して従来と同様に端子結合を行なった後、プラスチック等によりモールド(5)層を形成して被覆固定する。

ここで、基板(3)は通常正方形または矩形に成形して使用されるため、いずれか一辺に対して直角な方向に磁束が生じるように位置決めして正確に着磁することは容易である。同様に、このような方形の基板(3)の各辺に対して夫々45°の角度で櫛の歯状要素を正確にパターン形成することも容易である。

従って、本発明では基板(3)そのものをバイアス磁石としたので、上記パターンの櫛の歯状要素の方向に対するバイアス磁界の磁束方向を常に正確に45°で交差するようにする

< 効 果 >

上記本発明に係る磁気抵抗素子によれば、バイアス磁界をパターン面に密接配置して磁気効率を向上せしめたので、非常に弱いバイアス磁界により精度の高い外部磁界検出が可能である。

また、別部材のバイアス磁石を用意してモールド内に積層し又はモールド外面に外付けする必要もないから、素子(1)の製造工程が簡素化されるとともに、小型化が可能となるものである。

更に、バイアス磁石の取付け位置合せが正確且つ容易であるので、作業性、大量生産性に優れ、歩留りが良好である。

更に、素子全体の厚みが極く薄手のものにするので、小型化に資するものである。

ことが容易に行なえるものである。

また、パターン面に接した至近距離にバイアス磁石(3)が位置することとなるので、非常に弱い磁力を以てヒステリシス補正のために必要なバイアス磁束量を供給することができ、磁気センサとしての性能を向上することができる。また、バイアス磁石をより薄型にすることができるものである。

なお、第2図に示すように、基板(3)と素子本体部(2)との間に平滑度の高いフィルム状の絶縁層(6)を介在させることにより、素子本体部(2)のパターンを均一厚さの平滑な面に形成するとともに、素子本体部(2)が導電性材料であるときにおけるリードフレーム(4)との絶縁性を確保するようにしてもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る磁気抵抗素子の一実施例を示す中央縦断面図、第2図は他の実施例を示す中央縦断面図、第3図は従来の磁気抵抗素子を示す縦断面図、第4図はIV-IV線断面図、第5図は従来および本発明における磁気抵抗素子の外部磁力に対する出力電圧特性グラフである。

(2) --- 素子本体部、

(3) --- 基板、

(4) --- リードフレーム、

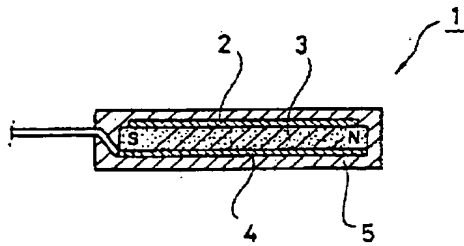
(5) --- モールド層、

(6) --- 絶縁層。

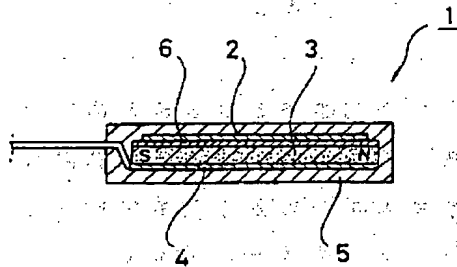
特許出願人 株式会社 日本オートメーション
代理人・弁理士 千 田 稔

図面の浄書(内容に変更なし)

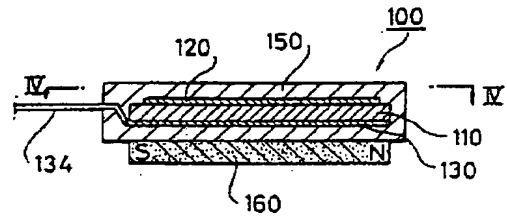
第 1 図



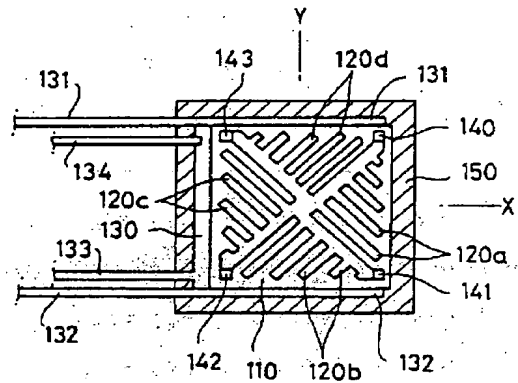
第 2 図



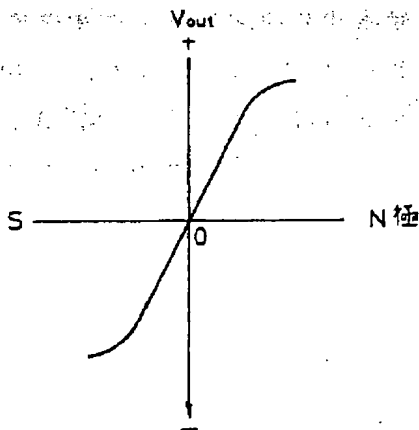
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手続補正書

(自 発)

昭和 62 年 10 月 12 日

特許庁長官 小川 邦 夫 閣下

1. 事件の表示 62-250784
昭和 62 年 10 月 6 日提出の特許願 (1)

2. 発明の名称
磁気抵抗素子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 静岡県浜北市内野 2923

名 称 株式会社 日本オートメーション

代表者 坂 本 道 雄

4. 代 理 人

住 所 〒105 東京都港区虎ノ門 2 丁目 6 番 13 号
三木ビル 4 階 ☎ 03-508-0594

氏 名 (7313) 弁 理 士 千 田

5. 補正命令の日付

な し

6. 補正の対象

図 面 全 図

(内容に変更なし)

7. 補正の内容

別 紙 の 通 り



方式
弁 込

